

## HEAT EXCHANGER FOR AIR CONDITIONER

**Publication number:** JP10206056

**Publication date:** 1998-08-07

**Inventor:** BOKU KENEN; KIN EISEI

**Applicant:** SAM SUNG ELECTRONIC

**Classification:**

- international: **F28F1/32; F28F17/00; F28F1/32; F28F17/00;** (IPC1-7):  
F28F1/32

- European: F28F17/00B; F28F1/32B

**Application number:** JP19970351452 19971219

**Priority number(s):** KR19960077586 19961230

**Also published as:**



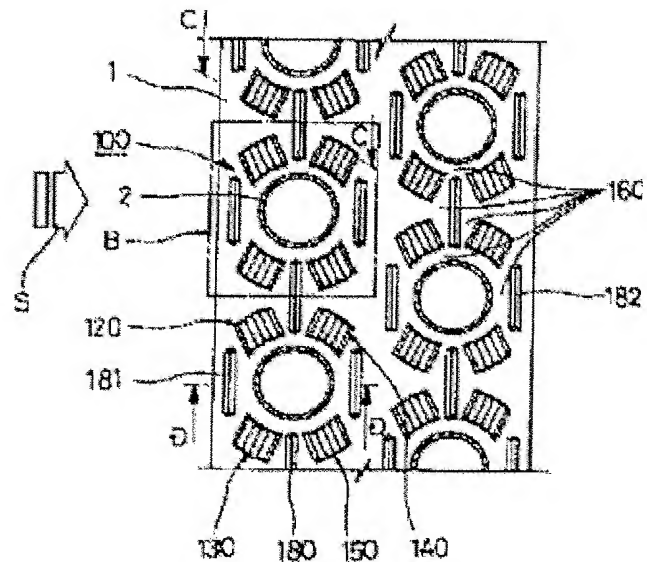
US5975199 (A1)  
ES2153267 (A1)  
CN1188228 (A)  
BR9706483 (A)  
CN1120976C (C)

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP10206056

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the heat exchanger of an air conditioner being improved with heat transferring performance and heat transferring efficiency by mixing flows passing through the edge part side of lower part, decreasing the dead flow generated at the backward of a heat transferring pipe drastically, improving the heat exchanging performance by decreasing the pressure drop and promoting the turbulence by increasing the flow of air stream.

**SOLUTION:** In the heat exchanger of the air conditioner being provided with the flat plate fins 1 being arranged with predetermined spacing between them in parallel to form the flow of the air stream at each spacing and the heat transferring pipes 2 being inserted to the flat plate fins 1 squarely to flow the fluid inside the multiple heat transferring tubes, first louver parts and fourth louver parts 120, 130, 140 and 150 are arranged at the upper part and the lower part of the heat transferring tube 2 for maximizing the heat transfer of the air stream passing round the heat transferring tube 2, minimizing the heat transfer of the air stream leaving the heat transferring tube 2 and decreasing pressure drop to the minimum.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-206056

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 2 8 F 1/32

識別記号

F I

F 2 8 F 1/32

S

U

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-351452

(22) 出願日 平成9年(1997)12月19日

(31) 優先権主張番号 1 9 9 6 7 7 5 8 6

(32) 優先日 1996年12月30日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 朴 賢淵

大韓民国京畿道水原市勤善區勤善洞1040-4番地

(72) 発明者 金 永生

大韓民国京畿道仁川市富平區葛山洞 (番地なし) 亞洲アパート4棟1605号

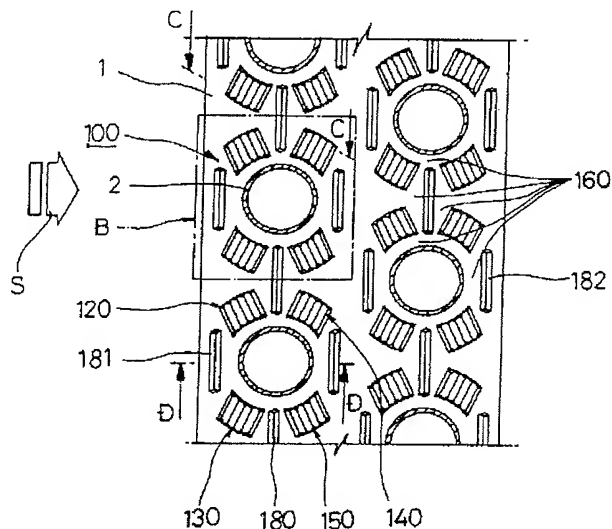
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外1名)

(54) 【発明の名称】 空気調和機の熱交換器

(57) 【要約】

【課題】切起しの端部側を通過する気流が相互に交じるようにし、伝熱管の後方に発生される死流域を顕著に減少させるとともに、圧力降下量を減少させて熱交換性能を高め、気流の流動を大きくして乱流化を促進させ、伝熱性能および伝熱効率を向上させるようにした空気調和機の熱交換器を提供する。

【解決手段】気流が間ごとに流動されるように所定の間隔で平行に配列された複数の平板フィン1と、流体が内部を流動されるように前記複数の平板フィンに直角になるように挿入された複数の伝熱管2とを具備した空気調和機の熱交換器において、気流が前記伝熱管2の周囲を通過する際の伝熱を最大限に高めるとともに、伝熱管2から遠ざかる際の伝熱を最小化させて圧力降下を最大限減らすように前記伝熱管2の周囲には、伝熱管2の上側と下側に放射状に位置する第1ないし第4のルーバーク120, 130, 140, 150が設けられてなることを特徴とする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 気流が間ごとに流動されるように所定の間隔で平行に配列された複数の平板フィンと、流体が内部を流動されるように前記複数の平板フィンに直角になるように挿入された複数の伝熱管とを具備した空気調和機の熱交換器において、

気流が前記伝熱管の周囲を通過する際の伝熱を最大限に高めるとともに、伝熱管から遠ざかる際の伝熱を最小化させて圧力降下を最大限減らすように前記伝熱管の周囲には、伝熱管の上側と下側に放射状に位置する第1ないし第4のルーバー部が設けられてなることを特徴とする空気調和機の熱交換器。

【請求項2】 前記平板フィンの伝熱面積を増大させるとともに、強度を高めるのはもとより除霜水が良好に流れるように前記伝熱管の上下間の中央と伝熱管の前後側に垂直方向に第1ないし第3のビード部を設けたことを特徴とする請求項1に記載の空気調和機の熱交換器。

【請求項3】 前記第1および第2のルーバー部は、前記平板フィンの裏面に流動される気流を平板フィンの表面に転換するように複数の切起しをもって前記伝熱管の上下側にたいし前方側へ傾斜するよう設けられたことを特徴とする請求項1に記載の空気調和機の熱交換器。

【請求項4】 前記第1ないし第4のルーバー部の設置範囲 $x$ は、前記伝熱管の外径 $d$ が $\phi 9.52$ の場合、 $1.47d \leq x \leq 2.52d$ となることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機の熱交換器。

【請求項5】 前記第1ないし第4のルーバー部の設置範囲 $x$ は、前記伝熱管の外径 $d$ が $\phi 7$ の場合、 $2d \leq x \leq 2.86d$ となることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機の熱交換器。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、空気調和機の熱交換器に係り、より詳しくは、平板フィンで複数の伝熱管の上下側間に複数のルーバー型切起し群を形成することにより、これらを通過する流動気流（たとえば、空気）が乱流化および混合されるようにして熱交換性能を向上させるとともに、複数の伝熱管の後方に生じる止水領域（たとえば、死流域）を減少させるようにした空気調和機の熱交換器に関するものである。

【0002】また、平板フィンで複数の伝熱管の上下間と伝熱管の前後側に複数のビード部を形成することにより、平板フィン1の表面積を増大させるとともに、強度を高めるようにされた空気調和機の熱交換器に関するものである。

**【0003】**

【従来の技術】一般に、従来による空気調和機の熱交換器は、図1に示すように、所定間隔をおいて平行に配置された複数の平板フィン1と、複数の平板フィン1に直交するとともに、千鳥状に行き交うように配置された伝

熱管2とから構成され、気流は前記複数の平板フィン1間を表示した矢印方向へ流動して伝熱管2内の流体と熱交換を行う。

【0004】さらに、複数の平板フィン1周囲の熱流体特性は、図2に示すように、平板フィン1の伝熱面上の温度境界層3の厚さが気流の流入部からの距離の平方根に比例して厚くなるため、気流側の伝熱率は気流の流入部からの距離が増加されるとともに顕著に低下し、熱交換器としての伝熱性能が低いという短所をもっていた。

【0005】また、伝熱管2周囲の熱流体特性は、図3に示すように、伝熱管2に矢印方向の低風速気流が流動する場合、伝熱管2の前縁からの角度 $\theta$ が $70 \sim 80^\circ$ で流れが剥離し、伝熱管2の後方部に斜線で表示された死流域4が生じるため、その死流域4での気流側の熱伝達率が顕著に低下し、熱交換器としての伝熱性能が低いという短所をもっていた。

【0006】そこで、従来はかような問題点の解決策として本出願人により特許出願第96-27642号（出願日：1996.7.9）の空気調和機の熱交換器が提案されてきた。

【0007】即ち、熱交換器において、ルーバー型切起し群10は、図4および図5に示すように、前記平板フィン1の裏面と表面で流動される気流が前記複数の伝熱管2間にたいし前方から半ばを通過する際、乱流化および混合されるように伝熱管2の前方上下側に相互に対称な形状をもって平板フィン1の裏面と表面に突出され、斜線方向にそれぞれ設けられた第1および第2のルーバー型切起し部20、30と、前記第1および第2のルーバー型切起し部20、30により拡散、混合された気流が複数の伝熱管2間にたいし半ばから後方を通過する際、再度乱流化および混合されつつ伝熱管2の後方に生じる死流域を減少させるように伝熱管2の後方上下側に相互に対称な形状をもって平板フィン1の裏面と表面に突出され、斜線方向にそれぞれ設けられた第3および第4のルーバー型切起し部40、50とから構成されている。

【0008】この際、前記第1および第2のルーバー型切起し部20、30は、前記平板フィン1を通過する気流の流動進行方向と直角になるように開口されていて、左側端が平板フィン1の裏面に突出されるとともに、右側端が平板フィンの表面に突出される斜線方向へのカッティング加工により設けられており、前記第3および第4のルーバー型切起し部40、50は前記平板フィン1を通過する気流の流動反対方向と直角になるように開口されていて、左側端が平板フィン1の表面に突出されるとともに、右側端が平板フィン1の裏面に突出される斜線方向へのカッティング加工により設けられている。

【0009】前記第1および第3のルーバー型切起し部20、40の上端は、前記伝熱管2の下部側の外周面と所定の基板部60において同一半径で周囲をつたって放

射形に設けられており、前記第2および第4のルーバー型切起し部30、50の下端は、前記伝熱管2の上部側の外周面と所定の基板部60をおいて同一半径で周囲をつたって放射形に設けられている。

【0010】前記第1および第3のルーバー型切起し部20、40と第2および第4のルーバー型切起し部30、50は、それらの間に相互に平行な所定の基板部60をおいて上下対称になるように設けられており、第1および第2のルーバー型切起し部20、30と第3および第4のルーバー型切起し部40、50はそれらの間に所定の基板部60をおいて左右対称されるように設けられている。

【0011】前記第1ないし第4のルーバー型切起し部20、30、40、50は、縦方向へ連続される複数の切起し70、71、72、73、74、75をそれぞれもっており、これら複数の切起し70、71、72、73、74、75は相互に基板部なしにカッティング加工によりダイレクト方式で設けられている。

【0012】図において、符号80は前記平板フィン1の表面積を増大させるとともに、前記伝熱管2で発生される凝縮水が良好に流下できる排水機能をもつように前記伝熱管2の上下間にたいし中央に垂直方向へビーディング（beading）加工により折曲されたビード部を示す。

【0013】即ち、前記ビード部80は、図4および図5に示すように、前記第1および第2のルーバー型切起し部20、30と第3および第4のルーバー型切起し部40、50との間にたいする基板部60内に設けられるように、その中央を中心に左右側端が相互に対称となる傾斜角度をもって、前記平板フィン1の裏面に折曲されており、その上下側端は前記伝熱管2の上下側外周面と所定の基板部60をおいて放射形に設けられたルーバー型切起し群10の同一延長線上に設けられている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のごとく構成された従来による空気調和機の熱交換器によれば、切起し70、71、72、73、74、75の上下対称の内側端部が流動気流方向にたいし直角に設けられているため、内側端部側を通過する気流の流れが相互に交わらないため、伝熱管2の後方に死流域がひどく発生されるばかりか、圧力降下量が増えて熱交換性能が低下されるという問題点があった。

【0015】また、複数の平板フィンにたいして複数の伝熱管の上下間中央部にのみビード部80が形成されているため、伝熱管の前後側にたいする平板フィンの強度を高めることができないため、平板フィンの全体的な強度が弱くなり、さらに平板フィンの表面に形成された除霜水（結露）が流れにくいという問題点があった。

【0016】

【発明の目的】そこで、本発明は上記種々の問題点を解

決するためになされたものであって、本発明の目的は、切起しの上下両端それぞれが伝熱管の中心から同一半径で周囲をつたって形成されることにより、切起しの端部側を通過する気流が相互に交じるようにし、伝熱管の後方に発生される死流域を顕著に減少させるとともに、圧力降下量を減少させて熱交換性能を高め、気流の流動を大きくして乱流化を促進させることはもとより、伝熱性能および伝熱効率を向上させるようにした空気調和機の熱交換器を提供することにある。

【0017】本発明の他の目的は、伝熱管の前後側の平板フィンにそれぞれビード部を形成することにより平板フィンの伝熱面積を増大させるとともに、平板フィンの全体的な強度を高めて平板フィンの表面に温度差により発生される除霜水が容易に流れるようにした空気調和機の熱交換器を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記のような目的を達成するためになされた本発明による空気調和機の熱交換器は、気流が間ごとに流動されるように所定の間隔で平行に配列された複数の平板フィンと、流体が内部を流動されるように前記複数の平板フィンに直角になるように挿入された複数の伝熱管とを具備した空気調和機の熱交換器において、気流が前記伝熱管の周囲を通過する際の伝熱を最大限に高めるとともに、伝熱管から遠ざかる際の伝熱を最小化させて圧力降下を最大限減らすように前記伝熱管の周囲には、伝熱管の上側と下側に放射状に位置する第1ないし第4のルーバー部が設けられてなることを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明による一実施の形態について添付図面に沿って詳述する。ちなみに、図において従来の構成と同一部分にたいしては同一名称および符号を付してそれにつく詳述は省くことにする。

【0020】図6、図7において、符号100は、前記複数の平板フィン1の裏面と表面に流動される気流の流れが乱流化および混合されるようにして前記複数の伝熱管2の後方に生じる死流域を減少させるとともに、全体的な伝熱性能を向上させるように伝熱管2の上下側にたいして前記平板フィン1に気流の流動進行方向および気流の流動進行方向と反対方向へ左右対称になるように開口されつつ伝熱管2の上下側の外周囲を圍繞するように放射状に設けられた複数のルーバー型切起し群をしめす。

【0021】即ち、前記ルーバー型切起し群100は、図6ないし図8に示すように、前記平板フィン1の裏面と表面に流動される気流が前記複数の伝熱管2の間にたいして前方から半ばを通過する際、乱流化および混合されるように伝熱管2の前方上下側に相互に対称な形状をもって平板フィン1の裏面と表面に突出される斜線方向にそれぞれ設けられた第1および第2のルーバー部12

0, 130と、前記第1および第2のルーバー部120, 130により拡散された混合気流が複数の伝熱管2の間にたいして半ばから後方を通過する際、再度乱流化および混合されつつ伝熱管2の後方に生じる死流域を減少させるように伝熱管2の後方上下側に相互に対称な形状で平板フィン1の裏面と表面に突出される斜線方向にそれぞれ設けられた第3および第4のルーバー部140, 150とからなる。

【0022】この際、前記第1および第2のルーバー部120, 130は、前記平板フィン1を通過する気流の流動進行方向に傾斜されるように開口されていて、左側端が平板フィン1の裏面に突出されるとともに、右側端が平板フィン1の表面に突出される斜線方向へのカッティング加工により設けられており、前記第3および第4のルーバー部140, 150は前記平板フィン1を通過する気流の流動反対方向に傾斜されるように開口されていて、左側端が平板フィン1の表面に突出されるとともに、右側端が平板フィン1の裏面に突出される斜線方向へのカッティング加工により設けられている。

【0023】前記第1ないし第4のルーバー部120, 130, 140, 150の上下端は、前記伝熱管2の外周面と所定の基板部160をおいて同一半径で周囲をつたって放射形に設けられている。

【0024】前記第1および第3のルーバー部120, 140と第2および第4のルーバー部130, 150は、それらの間に相互に平行な所定の基板部160をおいて上下対称になるように設けられており、第1および第2のルーバー部120, 130と第3および第4のルーバー部140, 150はそれらの間に所定の基板部160をおいて左右対称になるように設けられている。

【0025】前記第1ないし第4のルーバー部120, 130, 140, 150は、横側傾斜方向へ連続される複数の切起し170, 171, 172, 173, 174, 175をそれぞれもつように分割形成され、これらの複数の切起し170, 171, 172, 173, 174, 175は相互に基板部160なしにカッティング加工により設けられている。

【0026】前記第1ないし第4のルーバー部120, 130, 140, 150の設置範囲 $x$ は、前記伝熱管2の外径 $d$ が $\phi 9.52$ の場合、 $1.47d \leq x \leq 2.52d$ となっており、伝熱管2の外径 $d$ が $\phi 7$ の場合、 $2d \leq x \leq 2.86d$ となっている。

【0027】図6～図10において、符号180, 181, 182は、前記平板フィン1の伝熱面積を増大させるとともに強度を高めるのはもとより、除霜水が流れやすいように前記伝熱管2の上下間の中央と伝熱管2の前後側に垂直方向へフォーミング加工により形成された第1ないし第3のビード部をしめす。

【0028】即ち、前記第1ビード部180は、第9図に示すように、前記第1および第2のルーバー部120,

130と第3および第4のルーバー部140, 150との間に所定の基板部160をおいて前記平板フィン1の裏面に向けて逆“V”字形状に折曲されており、また、前記第2および第3のビード部181, 182は前記伝熱管2の前後側に所定の基板部160をおいて前記平板フィン1の裏面に向けて逆“V”字形状に折曲されている。

【0029】この際、前記第1ないし第3のビード部180, 181, 182は、その長さが前記伝熱管2の径とほぼ同一に形成されている。

【0030】前記第1ビード部180の上下端は、前記伝熱管2の上下側の外周面と所定の基板部160をおいて放射形に設けられたルーバー型切起し群100の同一延長線上に含まれるように設けられている。

【0031】次に、上記のように構成された本発明の作用および効果について述べる。図6に示す矢印S方向へ気流が流動するようになると、流動気流は複数の平板フィン1の裏面と表面との間に流入され、平板フィン1の裏面と表面にそれぞれ斜線方向へ突出された複数の第1ないし第4のルーバー部120, 130, 140, 150を図10に示す実線矢印方向のごとく、順次通過しつつ伝熱管2からの熱の流れが遮断されずに円滑に伝達されるように継続的に乱流化および混合される。

【0032】即ち、平板フィン1の裏面側に流動される気流の一部は、気流の流動進行方向に傾斜されるように開口され、伝熱管2の上下側前方へ設けられた第1および第2のルーバー部120, 130の切起し170, 171, 172, 173, 174, 175を通過して平板フィン1の表面側に流れを変えたとともに、その表面側に流動される直進気流と交じるようになり、これら気流の混合現象により乱流化されることで、伝熱管2の前方から半ばまでに多量の気流が停留して、伝熱管2の周辺で効率良い熱交換がおこなえるようにして、伝熱性能を高めるようにしている。

【0033】また、前記のように乱流化された気流の一部は、気流の流動進行方向と反対方向へ傾斜されるように伝熱管2の上下側の後方に設けられた第2および第3のルーバー部140, 150の切起し170, 171, 172, 173, 174, 175を通じて平板フィン1の裏面側に流れをかえたとともに、その裏面側に流動される直進気流と交じるようになり、これらの気流の混合現象により再度乱流化されることで、伝熱管2の前方から後方まで流動気流の流れが遮断されずに伝熱管2の外周面をつたって円滑に乱流化および混合されつつ伝熱管2の後方側に到達する。

【0034】この際、第1ないし第4のルーバー部120, 130, 140, 150は、伝熱管2の上下側外周面にたいして同一半径に周囲をつたう所定の基板部160をおいて放射形に設けられているため、これら第1ないし第4のルーバー部120, 130, 140, 150

を通過する乱気流を伝熱管2の後方により多量に通過させて伝熱管2の後方に生じる死流域を最小領域に減少させるのはもとより、伝熱管2の後方で伝熱効果を高めるようにしている。

【0035】一方、第1および第2のルーバー部120、130と第3および第4のルーバー部140、150との間にたいし平板フィン1の裏面に折曲される第1ビード部180および、伝熱管2の前後側にたいし平板フィン1の裏面に折曲された第2および第3のビード部181、182は、平板フィン1の伝熱面積を増大せしめるとともに、伝熱係数を増大させることにより伝熱性能を高め、平板フィン1の表面に温度差により発生された除霜水が流れやすいようにガイドする。

【0036】

【発明の効果】上述のように、本発明による空気調和機の熱交換器によれば、第1ないし第4のルーバー部にそれぞれ形成された切起しの上下両端それぞれが伝熱管の中心から同一半径で周囲をつたって放射状に配列形成される構造になっているため、切起しの端部側を通過した気流が最大限多量に交じわるようになり、伝熱管の後方で発生される死流域を顕著に減少させるとともに、圧力降下量を減少させて熱交換性能を高め、気流の流動変化を大にして乱流化を促進させることはもとより、伝熱性能および伝熱効率を向上させる効果がある。また、伝熱管の前後側と伝熱管の上下間に位置されるよう、平板フィンにそれぞれビード部が配列形成される構造になっているため、平板フィンの伝熱面積を増大させるとともに、平板フィンの全体的な強度を高めるのはもとより、平板フィン表面の温度差により発生される除霜水が容易に流れるようにされた効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の熱交換器を示す斜視図である。

【図2】 図1の平板フィン周囲の熱流体特性を示す拡大図である。

【図3】 図1の伝熱管周囲の熱流体特性を示す拡大図である。

【図4】 従来の他の熱交換器の平板フィンを示す平面図である。

【図5】 図4のA-A線視断面図である。

【図6】 本発明による熱交換器の平板フィンを示す平面図である。

【図7】 図6のB部の拡大図である。

【図8】 図6のC-C線視断面図である。

【図9】 図6のD-D線視断面図である。

【図10】 本発明の気流の流れを説明するための概略図である。

【符号の説明】

1 平板フィン

2 伝熱管

20 スリット型切起し群

120 第1のルーバー部

130 第2のルーバー部

140 第3のルーバー部

150 第4のルーバー部

160 基板部

170 切起し

171 切起し

172 切起し

173 切起し

174 切起し

175 切起し

180 第1のビード部

181 第2のビード部

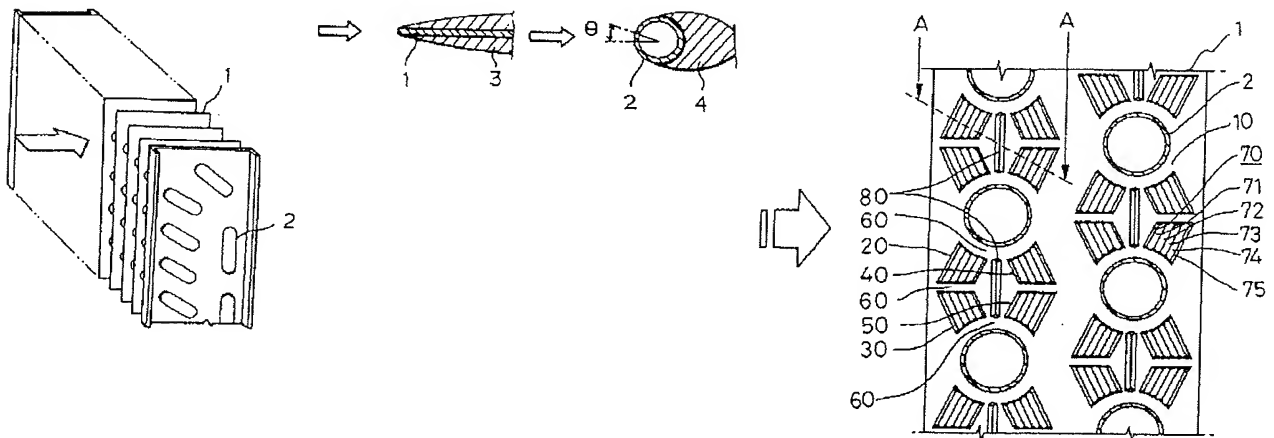
182 第3のビード部

【図1】

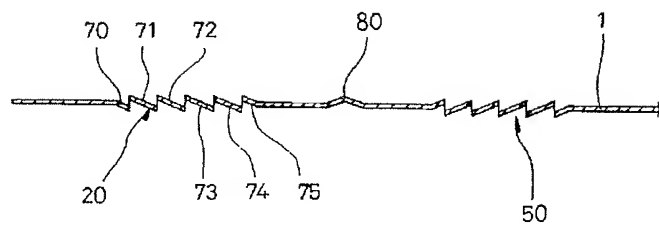
【図2】

【図3】

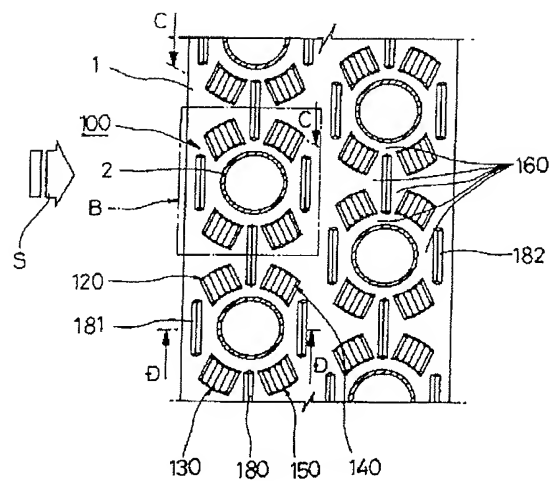
【図4】



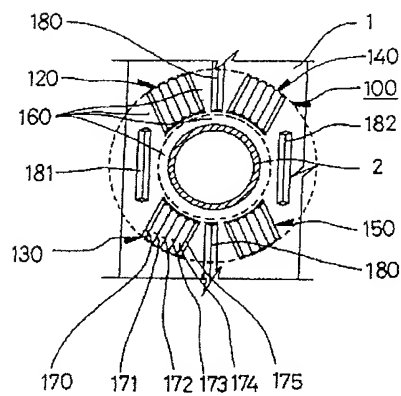
【図5】



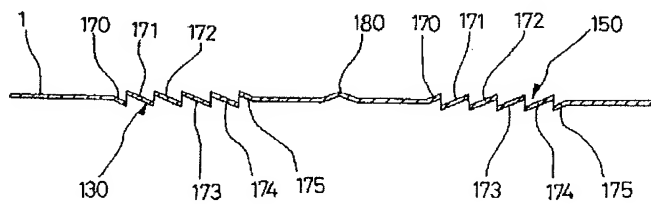
【図6】



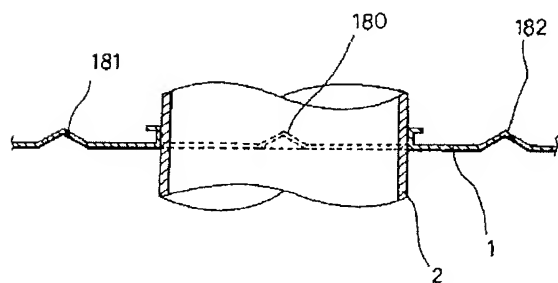
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

